¿Vida dentro del hielo polar? ¿Criaturas que se mueren de frío a 80°C? ¿Organismos en medio de las emanaciones sulfurosas de volcanes submarinos? Las bacterias, los seres más simples de la Tierra, pueden bancarse éstas y otras condiciones igualmente letales para la mayoría de los seres vivos. En los últimos tiempos se ha descubierto que una legión de bacterias vive en ambientes definitivamente extremos.

Crónicas bacterianas

Por Raúl A. Alzogaray

Estamos inmersos en una sopa de bacterias. En una gota de saliva humana hay millones. En un gramo de suelo fértil, miles de millones. Crecen dentro y fuera de las plantas y los animales. Están en el aire, el agua y la tierra. Hoy se sabe que las bacterias son mucho más antiguas y más diversas de lo que se creía. Y que son capaces de vivir donde ninguna otra criatura se atreve.

En la noche de los tiempos...

Tienen toda la pinta de una pila de panqueques vista de costado. Están hechos de carbonato de calcio y sedimentos marinos. Son microfósiles.

Los restos fósiles de colonias bacterianas. Originalmente fueron una mezcla de partículas de sedimento y sustancias de origen metabólico. La gelatina que rodeaba la colonia bacteriana los atrapó. Y la colonia continuó creciendo hacia arriba, cocinando nuevos panqueques.

Los microfósiles más antiguos fueron encontrados en Australia. Son los restos de bacterias productoras de oxígeno que vivieron hace 3400 y pico millones de años.

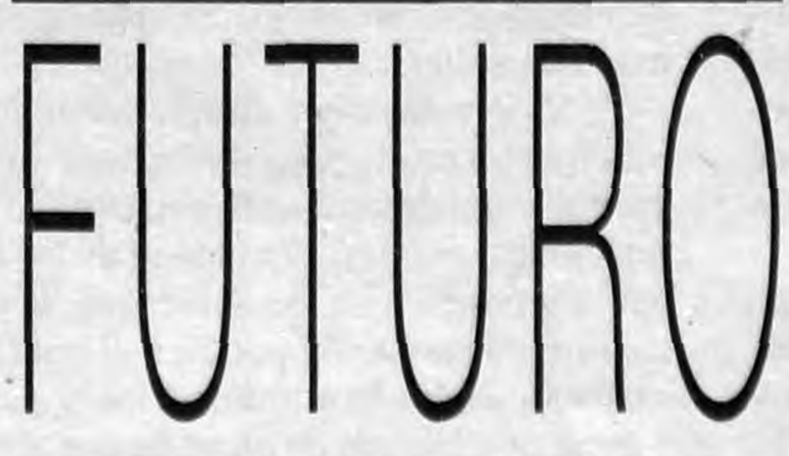
...y un poco antes

Es muy probable que ya no se encuentren microfósiles más antiguos. Las altas temperaturas y presiones de los tiempos previos borraron todo vestigio de

Biología y matemáticas

La biología es la única ciencia en la que multiplicar es lo mismo que dividir.

Enviado por Eleonora Taranti, psicóloga, a futuro@pagina12.com.ar



En el primer año de la famosa pastilla azul

De japoneses y Viagra

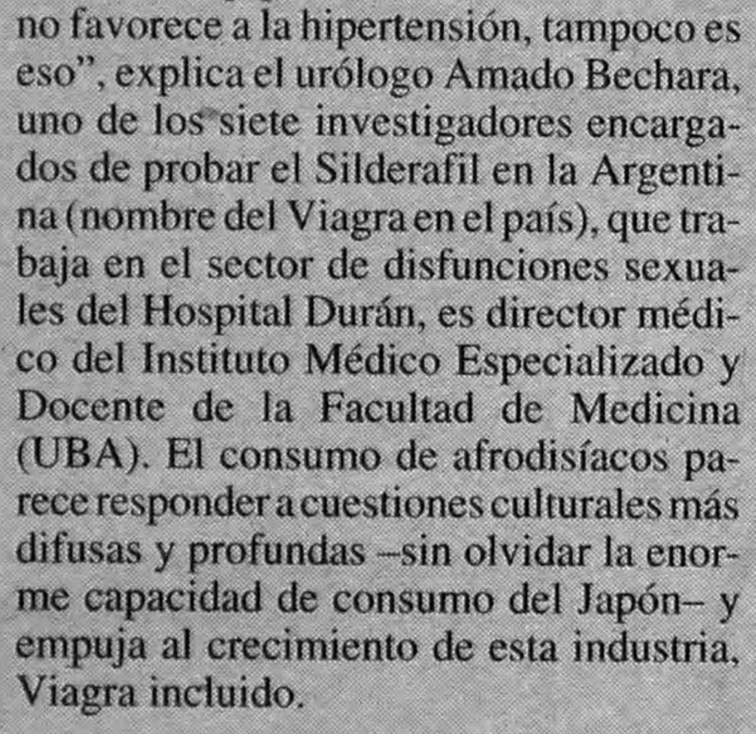
Por Esteban Magnani

Los hábitos sexuales de los japoneses, a pesar de ser un gran tabú en esta sociedad milenaria, suelen llamar la atención de los habitantes del "lejano occidente". En los últimos siglos el marfil molido, los testículos de animales varios, plantas, inyecciones, pescados e incluso venenos, han sido utilizados como afrodisíacos por los japoneses, en muchos casos con precios exorbitantes. El mercado del sexo en el pequeño y poderoso país oriental es una fuente inagotable de recursos. Y, dentro de este marco nacional, el Viagra en su primer año de vida en el mundo está levantando varias polémicas.

Occidentalización sexual

En los últimos años, dentro del proceso de occidentalización de su país, los japoneses han incluido nuevos productos en sus viejos hábitos de seducción y goce: por ejemplo, la industria cosmética ha sufrido un gran empuje; no por un "revival" del estilo geisha hipermaquillada, sino por los miles de adolescentes de sexo masculino que cubren sus rostros con sensuales colores. En este contexto de alto consumo de afrodisíacos, no es de extrañar que, a un año de su aparición en el mercado, las potencialidades del Viagra establecieran a la nueva droga como una necesidad casi básica en Japón, el país con mayores expectativas de vida del mundo para los hombres.

Pero no es un problema cronológico: la relación entre impotencia y edad no es tan simple como podría suponerse: "Si bien la edad es un factor que va junto a la impotencia, por sí sola no es suficiente. En realidad la causa principal es la hipertensión arterial. Como la dieta japonesa no favorece a la hipertensión, tampoco es eso", explica el urólogo Amado Bechara, uno de los siete investigadores encargados de probar el Silderafil en la Argentina (nombre del Viagra en el país), que trabaja en el sector de disfunciones sexuales del Hospital Durán, es director médico del Instituto Médico Especializado y Docente de la Facultad de Medicina (UBA). El consumo de afrodisíacos parece responder a cuestiones culturales más difusas y profundas –sin olvidar la enorme capacidad de consumo del Japón– y empuja al crecimiento de esta industria, Viagra incluido.



La velocidad del Viagra

El sistema de control farmacéutico de Japón es uno de los más exhaustivos del mundo. Por ejemplo, la píldora anticonceptiva de uso femenino que se utiliza comúnmente en la mayoría de los países, aún no ha sido aprobada en la tierra de los relojes digitales, a pesar de diez años de pruebas y contrapruebas. El Viagra, en cambio, fue aprobado en sólo 6 meses. Al parecer los 204 burócratas encargados de su aprobación (entre los que se contaban sólo cuatro mujeres) no estaban dispuestos a esperar. Y no es que antes no se consiguieran las pastillitas azules en la isla. Eso sí, se llegaron a pagar a precio de oro azul –que, si existiera, sería carísimo–: hasta 400 dólares en el mercado negro.

Las diferencias de velocidad de aprobación entre ambas levantaron algunas voces de queja en la tradicional sociedad japonesa que criticaron la actitud del Ministerio de Salud y Bienestar: Hiroko Hara, una antropóloga líder de la Red Japonesa por la Mujer y la Salud, aseguró que se haya aprobado una pastilla sí y la otra no "es sólo una cuestión de géneros".

En realidad hay otras causas que podrían explicar la política farmacéutica japonesa, por lo menos en lo que a Viagra y las pastillas anticonceptivas se refiere. El gobierno está preocupado por el alicaído promedio de nacimientos por mujer de los últimos años: 1,39 bebés, es decir bastante por debajo de la cantidad (tasa de reposición) necesaria para poder mantener, por lo menos, un número estable de japoneses, aunque el problema está contrarrestado, de alguna manera, por su gran expectativa de vida. Es posible pensar que ante esta situación de potencial vaciamiento demográfico cualquier elemento que incentive la reproducción de sus coterráneos será bienvenida por el gobierno, mientras que aquella que atente contra la concepción tenderá a ser dejada de lado.

La asimetría japonesa

Pero no todo es demografía en esta vida y las consecuencias del ingreso de la tecnología a cualquier sociedad genera problemas: la nueva fogosidad de los hombres parece estar generando discusiones en los lechos japoneses. Según declaró Tomoko Adachi, un ginecólogo de la Universidad Médica de Mujeres en Tokio, nada menos que al *New York Times*, "es claro que muchas japonesas no quieren el Viagra en sus vidas. Un número considerable de posmenopáusicas viene a quejarse de que a ellas no les gusta el sexo porque es incómodo o, incluso, doloroso." Por lo cual, la opción queda fuera de casa.

Según el doctor Bechara, "hay una confusión muy común con respecto al Viagra. Este actúa nada más que favoreciendo la erección, pero no tiene nada que ver con el deseo. En todo caso si la mujer no le gustaba a su marido, o al revés, va a seguir siendo así. Lo que permitiría el Viagra es que esa falta de atracción se haga evidente cuando el hombre pueda satisfacer su deseo y elija a otra persona. Es decir que sólo se intensifica un problema que ya estaba. Lo que yo creo percibir en algunos casos en mi profesión, acá en el país, es que hay una cuestión de poder que tenía la mujer frente al hombre con disfunciones, que cambia de signo a causa del tratamiento. Esto sucede en muchos lugares del mundo".

Para colmo, además de las caras largas y las desavenencias que generan en Japón, no son pocos los que temen que la combinación de las pastillas anticonceptivas (que serían aprobadas en breve) con un aumento de las relaciones extramaritales, estimuladas por el Viagra, den por resultado un deterioro de las tradiciones morales y el aumento de las enfermedades venéreas. La mejor solución, para algunos médicos, sería una especie de dos por uno: un tratamiento hormonal a las japonesas –similar al que reciben habitualmente las occidentales de países desarrollados– que estimule su deseo paralelo al tratamiento con Viagra de los hombres. Obviamente, el tratamiento con hormonas no es por cuestiones de libido, sino por algunos síntomas posmenopáusicos (como por ejemplo la osteoporosis). Según Bechara, "el campo todavía no está muy investigado: recién hace un año en EE.UU. y en la Argentina se está viendo qué pasa con la sexualidad femenina. Por otro lado, si bien es cierto que hay una comprobada relación entre tratamientos hormonales en mujeres que los necesitan por otras razones y aumento del deseo, esto no significa que todas las mujeres posmenopáusicas lo necesiten. Este puede mantenerse intacto."

El Viagra ha demostrado ser mucho más que un producto químico más y está produciendo desequilibrios nuevos en las relaciones sociales. Por el bien de los hogares japoneses es deseable que se encuentre una solución pacífica al conflicto que devuelva la armonía a los hogares y evite que el agua de arroz llegue al río.

Crónicas bacterianas

estructuras biológicas. Pero las bacterias dejaron otro tipo de señales que dan fe de su remota existencia: los quimiofósiles. Se trata de depósitos de carbono y una sal llamada apatita, ambos de origen metabólico. Cuando aparecen juntos, el carbono dentro de la apatita, es una fuerte evidencia de que por allí pasaron las bacterias.

Las rocas más antiguas identificadas hasta ahora tienen 3870 millones de años. Las encontraron los científicos Clark Friend y Allen Nutman en la isla de Akilia, cerca de Groenlandia, en 1991.

Tres años después, otros dos investigadores, Stephen Mojzsis y Gustaf Arrhenius, le preguntaron a Friend si les prestaba esas viejas rocas. Le explicaron que querían analizarlas con una microsonda iónica de alta resolución y un espectrómetro de masa.

La microsonda es un instrumento que reduce las muestras a átomos sueltos y los identifica. Costó 3 millones de dólares, pesa 8 toneladas. Está instalada en la Universidad de California en Los Angeles.

Mojzsis y Arrhenius querían averiguar si las rocas más antiguas del mundo guardaban señales de una vida igualmente antigua. Y encontraron que sí. Dentro de las rocas había carbono dentro de depósitos de apatita. Los quimiofósiles de la isla de Akilia son el vestigio de vida más antiguo que se conoce. Hace 3870 millones de años las bacterias ya se movían sobre la Tierra.

Ir a los extremos

El ambiente de aquel entonces era muy diferente al actual. La radiación extraterrestre que llegaba a la superficie del planeta era tremenda, porque no había capa de ozono que la interceptara. La actividad volcánica arrojaba a la atmósfera sustancias tóxicas provenientes de las entrañas subterráneas. ¿Cómo eran las bacterias que habitaban ese paisaje? Los quimiofósiles no aportan suficiente información para responder esta pregunta. Así que la respuesta hay que buscarla en otra parte. Buscar, por ejemplo, bacterias que vivan hoy en ambientes parecidos a los de la Tierra joven. Las habitantes de los ambientes extremos.

Una gran variedad de bacterias viven a sus anchas en condiciones extremas. Extremas para los seres humanos, y en algunos casos para la vida en general (ver recuadro).

Las bacterias halófilas, por ejemplo, viven en lagos salados y secaderos industriales de sal. Lugares donde otras células se deshidratarían en un periquete.

Las acidófilas, en cambi[o] prosperan en ambientes mu[y] ácidos. Se las puede encontra[r] en el fondo del mar, cerca de grieta[s] volcánicas por donde escapan los ga[ses] sulfurosos del interior del plane[ta]. Son también barófilas, porque so[portan] las grandes presiones subma[rinas].

Algunas viven a más de 45°C. S[e] las llama termófilas. Las más exage[radas], hipertermófilas, viven por en[cima] de los 80 y en algunos casos por en[cima] de los 100°C.

Pyrolobus fumarii es una hipertermófi[la] de aquellas. Se reproduce óptimamen[te] a 105°C. Por debajo de los 90°C tien[e] tanto frío que deja de crecer. A tempera[turas] un poco más bajas se muere –literal[mente]– de frío.

Evidentemente, a la hora de hablar d[e] supervivencia las bacterias están varios lu[gares] por delante del resto de sus compa[ñeros] en la aventura biológica de perdu[rar].

Un oasis en el hielo eterno

En la otra punta del termómetro está[n] las psicrófilas. Las amantes del frío. Al[gunos] miembros selectos de este grupo fueron presentados en sociedad en un ar[tículo] de la revista *Science*. John Priscu [y] un grupo de investigadores de distinta[s] universidades estadounidenses encontraron microorganismos vivos dentro del hielo eterno de la Antártida. Un par de metros debajo de la superficie y a una temperatura que, en el mejor de los casos, no podía exceder los 0°C.

Los quimiofósiles de la isla de Akilia son el vestigio de vida más antiguo que se conoce. Hace 3870 millones de años las bacterias ya se movían sobre la Tierra.

¿Es posible vivir dentro del hielo? La respuesta es sí. La explicación es que durante el verano polar, el sol derrite ciertas zonas de la capa de hielo contaminadas con partículas de polvo. Esto es posible porque la presencia del polvo disminuye el punto de congelamiento del agua. Entonces se forman bolsitas de agua líquida en el seno del agua sólida. El polvo y los microorganismos llegaron hasta allí del mismo modo: arrastrados por el viento. Después, la capa de hielo creció y los atrapó.

Actualmente, un equipo de investigadores de la Universidad de Innsbruck (Austria) estudia bacterias que viven a -5°C, a 3000 metros sobre el nivel del mar, en la cordillera de los Alpes.

En el principio... ¿qué?

Hoy existe toda una variedad de bacterias capaces de tolerar las condiciones de la tierra primitiva. ¿Fueron bacterias extremófilas los primeros habitantes del planeta? Probablemente, sí. Entonces, ¿cuáles aparecieron primero?, ¿las termófilas, las acidófilas, las barófilas, una combinación de algunas o de todas las anteriores? La pregunta es difícil de contestar. La respuesta, imposible de confirmar. De esas bacterias sólo quedan rastros indirectos (los quimiofósiles), que nada dicen acerca del ambiente en que vivían.

¿Empezó la vida en un manantial o un respiradero submarino particularmente calientes? Esta posibilidad, imaginada por Darwin en el si-

En el primer año de la famosa pastilla azul

De japoneses y Viagra

Por Esteban Magnani

Los hábitos sexuales de los japoneses, a pesar de ser un gran tabú en esta sociedad milenaria, suelen llamar la atención de los habitantes del "lejano occidente". En los últimos siglos el marfil molido, los testículos de animales varios, plantas, inyecciones, pescados e incluso venenos, han sido utilizados como afrodisíacos por los japoneses, en muchos casos con precios exorbitantes. El mercado del sexo en el pequeño y poderoso país oriental es una fuente inagotable de recursos. Y, dentro de este marco nacional, el Viagra en su primer año de vida en el mundo está levantando varias polémicas.

Occidentalización sexual

En los últimos años, dentro del proceso de occidentalización de su país, los japoneses han incluido nuevos productos en sus viejos hábitos de seducción y goce: por ejemplo, la industria cosmética ha sufrido un gran empuje; no por un "revival" del estilo geisha hipermaquillada, sino por los miles de adolescentes de sexo masculino que cubren sus rostros con sensuales colores. En este contexto de alto consumo de afrodisíacos, no es de extrañar que, a un año de su aparición en el mercado, las potencialidades del Viagra establecieran a la nueva droga como una necesidad casi básica en Japón, el país con mayores expectativas de vida del mundo para los hombres.

Pero no es un problema cronológico: la relación entre impotencia y edad no es tan simple como podría suponerse: "Si bien la edad es un factor que va junto a la impotencia, por sí sola no es suficiente. En realidad la causa principal es la hipertensión arterial. Como la dieta japonesa no favorece a la hipertensión, tampoco es eso", explica el urólogo Amado Bechara, uno de los siete investigadores encargados de probar el Silderafil en la Argentina (nombre del Viagra en el país), que trabaja en el sector de disfunciones sexuales del Hospital Durán, es director médico del Instituto Médico Especializado y Docente de la Facultad de Medicina (UBA). El consumo de afrodisíacos parece responder a cuestiones culturales más difusas y profundas –sin olvidar la enorme capacidad de consumo del Japón– y empuja al crecimiento de esta industria, Viagra incluido.

La velocidad del Viagra

El sistema de control farmacéutico de Japón es uno de los más exhaustivos del mundo. Por ejemplo, la píldora anticonceptiva de uso femenino que se utiliza comúnmente en la mayoría de los países, aún no ha sido aprobada en la tierra de los relojes digitales, a pesar de diez años de pruebas y contrapruebas. El Viagra, en cambio, fue aprobado en sólo 6 meses. Al parecer los 204 burócratas encargados de su aprobación (entre los que se contaban sólo cuatro mujeres) no estaban dispuestos a esperar. Y no es que antes no se consiguieran las pastillitas azules en la isla. Eso sí, se llegaron a pagar a precio de oro azul –que, si existiera, sería carísimo–: hasta 400 dólares en el mercado negro.

Las diferencias de velocidad de aprobación entre ambas levantaron algunas voces de queja en la tradicional sociedad japonesa que criticaron la actitud del Ministerio de Salud y Bienestar: Hiroko Hara, una antropóloga líder de la Red Japonesa por la Mujer y la Salud, aseguró que se haya aprobado una pastilla sí y la otra no "es sólo una cuestión de géneros".

En realidad hay otras causas que podrían explicar la política farmacéutica japonesa, por lo menos en lo que a Viagra y las pastillas anticonceptivas se refiere. El gobierno está preocupado por el alicaído promedio de nacimientos por mujer de los últimos años: 1,39 bebés, es decir bastante por debajo de la cantidad (tasa de reposición) necesaria para poder mantener, por lo menos, un número estable de japoneses, aunque el problema está contrarrestado, de alguna manera, por su gran expectativa de vida. Es posible pensar que ante esta situación de potencial vaciamiento demográfico cualquier elemento que incentive la reproducción de sus coterráneos será bienvenida por el gobierno, mientras que aquella que atente contra la concepción tenderá a ser dejada de lado.

La asimetría japonesa

Pero no todo es demografía en esta vida y las consecuencias del ingreso de la tecnología a cualquier sociedad genera problemas: la nueva fogosidad de los hombres parece estar generando discusiones en los lechos japoneses. Según declaró Tomoko Adachi, un ginecólogo de la Universidad Médica de Mujeres en Tokio, nada menos que al *New York Times*, "es claro que muchas japonesas no quieren el Viagra en sus vidas. Un número considerable de posmenopáusicas viene a quejarse de que a ellas no les gusta el sexo porque es incómodo o, incluso, doloroso." Por lo cual, la opción queda fuera de casa.

Según el doctor Bechara, "hay una confusión muy común con respecto al Viagra. Este actúa nada más que favoreciendo la erección, pero no tiene nada que ver con el deseo. En todo caso si la mujer no le gustaba a su marido, o al revés, va a seguir siendo así. Lo que permitiría el Viagra es que esa falta de atracción se haga evidente cuando el hombre pueda satisfacer su deseo y elija a otra persona. Es decir que sólo se intensifica un problema que ya estaba. Lo que yo creo percibir en algunos casos en mi profesión, acá en el país, es que hay una cuestión de poder que tenía la mujer frente al hombre con disfunciones, que cambia de signo a causa del tratamiento. Esto sucede en muchos lugares del mundo".

Para colmo, además de las caras largas y las desavenencias que genera en Japón, no son pocos los que temen que la combinación de las pastillas anticonceptivas (que serían aprobadas en breve) con un aumento de las relaciones extramaritales, estimuladas por el Viagra, den por resultado un deterioro de las tradiciones morales y el aumento de las enfermedades venéreas. La mejor solución, para algunos médicos, sería una especie de dos por uno: un tratamiento hormonal a las japonesas –similar al que reciben habitualmente las occidentales de países desarrollados– que estimule su deseo paralelo al tratamiento con Viagra de los hombres. Obviamente, el tratamiento con hormonas no es por cuestiones de libido, sino por algunos síntomas posmenopáusicos (como por ejemplo la osteoporosis). Según Bechara, "el campo todavía no está muy investigado: recién hace un año en EE.UU. y en la Argentina se está viendo qué pasa con la sexualidad femenina. Por otro lado, si bien es cierto que hay una comprobada relación entre tratamientos hormonales en mujeres que los necesitan por otras razones y aumento del deseo, esto no significa que todas las mujeres posmenopáusicas lo necesiten. Este puede mantenerse intacto."

El Viagra ha demostrado ser mucho más que un producto químico más y está produciendo desequilibrios nuevos en las relaciones sociales. Por el bien de los hogares japoneses es deseable que se encuentre una solución pacífica al conflicto que devuelva la armonía a los hogares y evite que el agua de arroz llegue al río.

Crónicas bacterianas

estructuras biológicas. Pero las bacterias dejaron otro tipo de señales que dan fe de su remota existencia: los quimiofósiles. Se trata de depósitos de carbono y una sal llamada apatita, ambos de origen metabólico. Cuando aparecen juntos, el carbono dentro de la apatita, es una fuerte evidencia de que por allí pasaron las bacterias.

Las rocas más antiguas identificadas hasta ahora tienen 3870 millones de años. Las encontraron los científicos Clark Friend y Allen Nutman en la isla de Akilia, cerca de Groenlandia, en 1991.

Tres años después, otros dos investigadores, Stephen Mojzsis y Gustaf Arrhenius, le preguntaron a Friend si les prestaba esas viejas rocas. Le explicaron que querían analizarlas con una microsonda iónica de alta resolución y un espectrómetro de masa.

La microsonda es un instrumento que reduce las muestras a átomos sueltos y los identifica. Costó 3 millones de dólares, pesa 8 toneladas. Está instalada en la Universidad de California en Los Angeles.

Mojzsis y Arrhenius querían averiguar si las rocas más antiguas del mundo guardaban señales de una vida igualmente antigua. Y encontraron que sí. Dentro de las rocas había carbono dentro de depósitos de apatita. Los quimiofósiles de la isla de Akilia son el vestigio de vida más antiguo que se conoce. Hace 3870 millones de años las bacterias ya se movían sobre la Tierra.

Ir a los extremos

El ambiente de aquel entonces era muy diferente al actual. La radiación extraterrestre que llegaba a la superficie del planeta era tremenda, porque no había capa de ozono que la interceptara. La actividad volcánica arrojaba a la atmósfera sustancias tóxicas provenientes de las entrañas subterráneas. ¿Cómo eran las bacterias que habitaban ese paisaje? Los quimiofósiles no aportan suficiente información para responder esta pregunta. Así que la respuesta hay que buscarla en otra parte. Buscar, por ejemplo, bacterias que vivan hoy en ambientes parecidos a los de la Tierra joven. Las habitantes de los ambientes extremos.

Una gran variedad de bacterias viven a sus anchas en condiciones extremas. Extremas para los seres humanos, y en algunos casos para la vida en general (ver recuadro).

Las bacterias halófilas, por ejemplo, viven en lagos salados y secaderos industriales de sal. Lugares donde otras células se deshidratarían en un periquete.

Las acidófilas, en cambio, prosperan en ambientes muy ácidos. Se las puede encontrar en el fondo del mar, cerca de grietas volcánicas por donde escapan los gases sulfurosos del interior del planeta. Son también barófilas, porque soportan las grandes presiones submarinas.

Algunas viven a más de 45°C. Se las llama termófilas. Las más exageradas, hipertermófilas, viven por encima de los 80 y en algunos casos por encima de los 100°C.

Pyrolobus fumarii es una hipertermófila de aquellas. Se reproduce óptimamente a 105°C. Por debajo de los 90°C tiene tanto frío que deja de crecer. A temperaturas un poco más bajas se muere –literalmente– de frío.

Evidentemente, a la hora de hablar de supervivencia las bacterias están varios lugares por delante del resto de sus compañeros en la aventura biológica de perdurar.

Un oasis en el hielo eterno

En la otra punta del termómetro están las psicrófilas. Las amantes del frío. Algunos miembros selectos de este grupo fueron presentados en sociedad en un artículo de la revista *Science*. John Priscu y un grupo de investigadores de distintas universidades estadounidenses encontraron microorganismos vivos dentro del hielo eterno de la Antártida. Un par de metros debajo de la superficie y a una temperatura que, en el mejor de los casos, no podía exceder los 0°C.

Los quimiofósiles de la isla de Akilia son el vestigio de vida más antiguo que se conoce. Hace 3870 millones de años las bacterias ya se movían sobre la Tierra.

¿Es posible vivir dentro del hielo? La respuesta es sí. La explicación es que durante el verano polar, el sol derrite ciertas zonas de la capa de hielo contaminadas con partículas de polvo. Esto es posible porque la presencia del polvo disminuye el punto de congelamiento del agua. Entonces se forman bolsitas de agua líquida en el seno del agua sólida. El polvo y los microorganismos llegaron hasta allí del mismo modo: arrastrados por el viento. Después, la capa de hielo creció y los atrapó.

Actualmente, un equipo de investigadores de la Universidad de Innsbruck (Austria) estudia bacterias que viven a -5°C, a 3000 metros sobre el nivel del mar, en la cordillera de los Alpes.

En el principio... ¿qué?

Hoy existe toda una variedad de bacterias capaces de tolerar las condiciones de la tierra primitiva. ¿Fueron bacterias extremófilas los primeros habitantes del planeta? Probablemente, sí. Entonces, ¿cuáles aparecieron primero?, ¿las termófilas, las acidófilas, las barófilas, una combinación de algunas o de todas las anteriores? La pregunta es difícil de contestar. La respuesta, imposible de confirmar. De esas bacterias sóloquedan rastros indirectos (los quimiofósiles), que nada dicen acerca del ambiente en que vivían.

¿Empezó la vida en un manantial o un respiradero submarino particularmente calientes? Esta posibilidad, imaginada por Darwin en el siglo pasado, recibió particular atención en los últimos años. La existencia de las bacterias hipertermófilas y sus relaciones genealógicas parecían apoyarla. Sin embargo, un trabajo publicado en la revista *Science* ha puesto en duda esta posibilidad. Los autores son Nicolás Galtier y sus colaboradores de las universidades de Montpellier (Francia) y Texas (EE.UU.). El trabajo se basa en el estudio del ARN ribosomal bacteriano.

Un ancestro no muy caliente

El ARN ribosomal es una molécula que interviene en la síntesis de proteínas. Está formado por una combinación de cuatro moléculas más pequeñas, cuyos nombres abreviados son C, G, U y A. Se ha establecido que existe una correlación entre la temperatura óptima de crecimiento bacteriano y la proporción de moléculas C y G en el ARN ribosomal. Cuanto mayor es la temperatura, mayor es el contenido de moléculas C y G.

Teniendo en cuenta esto, Galtier y su equipo construyeron un árbol genealógico de distintas bacterias, animales y plantas. La conclusión fue que la proporción de C y G en el ancestro común del cual descienden todos ellos corresponde al de un organismo que debería haber vivido por debajo de los 40°C.

Equipos de supervivencia

¿Qué tienen las bacterias extremófilas que otros organismos no tienen? Poseen lo que Michael Gross, en el libro *Life on the Edge*, ha llamado el "equipo de supervivencia de la célula". Se trata de mecanismos y modificaciones estructurales que les permiten a las extremófilas ser lo que son.

Supereficientes sistemas de reparación del ADN y sistemas que impiden que el medio externo se infiltre dentro de las células, son algunos de los componentes de ese equipo. Otro componente importante son las extremozimas. Las enzimas que permiten la supervivencia en condiciones extremas.

Extremozimas

Las enzimas son proteínas que favorecen ciertas reacciones químicas que, en otras circunstancias, tardarían mucho más en ocurrir, o directamente nunca ocurrirían. Intervienen en la respiración, la fotosíntesis y un sinnúmero de reacciones de síntesis y degradación. O sea: son esenciales para que un organismo se mantenga vivo.

Las extremozimas cumplen funciones similares a sus análogas no extremófilas. Pero presentan diferencias estructurales que les permiten funcionar en condiciones donde las otras se desorganizarían por completo.

La *Taq polimerasa* fue una de las primeras extremozimas que alcanzó la fama. Esta proteína, extraída de una bacteria termófila, sintetiza ADN a más de 70°C.

En una noche de la primavera de 1983, en medio de un prolongado viaje en auto, al químico Kary Mullis se le ocurrió una aplicación sumamente útil para la *Taq polimerasa*. El mismo desarrolló el método de la reacción en cadena de la polimerasa. Sirve para obtener millones de copias iguales de ADN a partir de unas pocas moléculas. Es particularmente útil cuando se dispone de muestras de ADN tan pequeñas que los métodos convencionales no pueden detectarlas.

Por el invento, Mullis recibió el Premio Nobel de Química en 1993. La reacción en cadena de la polimerasa se usa cotidianamente en los laboratorios de biología molecular. La criminología es una de sus aplicaciones más conocidas. Permite rescatar el ADN presente en cantidades minúsculas de piel, cabellos, esperma o sangre dejados por los criminales en las escenas de los crímenes.

Cazadores de extremozimas

Unos 20 laboratorios, en todo el mundo, están estudiando las propiedades de las extremozimas. Los biotecnólogos están particularmente interesados en ellas. Usarlas en sus laboratorios, e incluso a nivel industrial, permitiría trabajar en condiciones extremas, y de esa forma disminuir al máximo el riesgo de contaminación por microorganismos convencionales. Además, algunas reacciones químicas alcanzan su máxima eficiencia (y/o resultan más económicas) a presiones y temperaturas elevadas, poco propicias para el uso de las enzimas convencionales.

La industria imagina otras aplicaciones para las extremozimas. Por ejemplo, añadirlas a los detergentes para que contribuyan a la degradación de las grasas. O incorporarlas a la comida de los animales para que faciliten la digestión. Existen muchas enzimas que pueden realizar estas funciones, pero solamente las extremozimas pueden hacerlo en el medio alcalino de los detergentes o en el ácido aparato digestivo de los animales.

Primeras y últimas extremófilas

Las primeras extremófilas fueron descubiertas hace cosa de 40 años. La gran mayoría, en los últimos tiempos. Al principio se pensó que se trataba de casos raros. Nadie las buscaba, porque viven en ambientes que se creían incompatibles con la vida. Hoy están en la mira de los cazadores de bacterias. Y es evidente que constituyen un linaje profusamente ramificado del árbol de la vida. A ese linaje, tan importante como el de las otras bacterias y el de los organismos pluricelulares, se lo llama Arquebacteria.

Las bacterias extremófilas nos señalan las fronteras hasta donde puede expandirse la vida. Pero nunca se sabe. Quizá los verdaderos extremos todavía no se han descubierto, y están mucho más allá de lo que uno se imagina.

Lo normal y lo extremo

Como casi todo en esta vida, la normalidad de un ambiente es algo relativo. El ambiente normal de un porteño es muy diferente al de un esquimal, y ambos son muy diferentes al de una tribu nómade del Sahara.

Algunos parámetros se mantienen más o menos constantes en toda la superficie del planeta. Existen variaciones, pero representan una fracción muy pequeña del total. Ejemplos de estos parámetros son la presión atmosférica (1 atmósfera), la composición del aire (21% de oxígeno, 78% de nitrógeno, 1% de dióxido de carbono y otros gases), y la salinidad de los océanos (3% de sal).

La temperatura es más variable. En ciertas épocas del año, registros de -60 y +50°C son cosa cotidiana en la Antártida y el Valle de la Muerte (California), respectivamente.

El fondo de los océanos es un lugar particularmente extremo. A 11.000 metros de profundidad, en el océano Pacífico, donde al peso de la atmósfera hay que sumarle el del agua, la presión es de 1085 atmósferas (como bien especuló Julio Verne en *20.000 leguas de viaje submarino*, la vida es posible a esa profundidad). La temperatura allá abajo es superior a los 0°C. En otras regiones del fondo, en respiraderos por donde escapa la materia del interior del planeta, puede llegar a 250°C. Otra región extrema es el Himalaya (más de 8000 metros sobre el nivel del mar). Allí se registran presiones de 0,33 atmósferas, y temperaturas de -30°C.

Un ambiente normal para un ser vivo promedio y algunas bacterias estaría representado por 1 atmósfera de presión, entre 20 y 40°C, salinidad moderada, acidez y alcalinidad muy bajas o neutras, disponibilidad de oxígeno y nutrientes. Fuera de estos límites, las condiciones son extremas. Pero normales para ciertas bacterias.

Ranas en peligro mortal



Discover No son buenos tiempos para las ranas: en distintas partes del mundo, las poblaciones de estos simpáticos anfibios disminuyen año tras año. La lista de posibles causas incluye, entre otras, la lluvia ácida y la contaminación ambiental. Sin embargo, un grupo internacional de biólogos sospecha que el principal culpable es un hongo parásito que infecta la piel de las ranas. Los investigadores han detectado al maldito hongo en treinta especies de ranas de Australia, América Central y Estados Unidos. Y las pruebas de laboratorio han demostrado que, efectivamente, las aniquila al cabo de un tiempo: dado que estos animales beben y respiran a través de su piel, parecería que, a medida que se expande, el hongo las va sofocando y deshidratando paulatinamente. El asesino de ranas aún no tiene nombre, pero pertenecería a una variedad del hongo acuático chítrido, que vive en el agua y el suelo, y ataca a plantas e insectos. Pero hasta ahora, no había sido detectado en animales vertebrados. Según los expertos, es probable que el hongo haya sido introducido recientemente por el hombre (posiblemente, turistas) en los hábitats de las ranas. O tal vez, por las heces de los pájaros. Incluso, los cambios ambientales globales podrían haber provocado que las ranas fuesen afectadas por hongos parásitos a los cuales antes resistían.

Del Tamagotchi a la mascota robot

NewScientist El asunto de las mascotas artificiales puede ir mucho mas allá de un simple juguete para chicos: en Japón, ya anda dando vueltas un gato robot preparado para "acompañar y cuidar" a los ancianos. La novedad se llama "Tama, el gato", y es el más reciente orgullo de la compañía Matsushita. Tama es una máquina bastante compleja: está equipada con un software de reconocimiento de voces para identificar a sus dueños y saludarlos. Además, tiene un repertorio de 50 frases para responder amigablemente a las caricias de su amo. Según sus fabricantes, el gato robot japonés no sólo puede servir como compañía para la gente mayor, sino que, al mismo tiempo, controlaría su estado de salud: la interacción entre una persona y el robot puede ser monitoreada desde la distancia por un hospital cercano, o por un pariente. Así, por ejemplo, una falta de contacto prolongado entre Tama y su dueño daría la voz de alarma ante un desmayo, una descompostura o algún otro problema de salud. Akira Kadota, un miembro de la empresa japonesa, dice que a Tama se le podría incorporar una cámara de video, para mejorar el control de la persona. "No diseñamos esto como un simple entretenimiento, sino para satisfacer una necesidad social", dice Kadota. Lo del gatito está muy lindo, y es ingenioso, pero sería mucho mejor que la idea no prolifere demasiado: más vale que los ancianos estén verdaderamente acompañados y no que queden en manos de juguetes.

glo pasado, recibió particular atención en los últimos años. La existencia de las bacterias hipertermófilas y sus relaciones genealógicas parecían apoyarla. Sin embargo, un trabajo publicado en la revista *Science* ha puesto en duda esta posibilidad. Los autores son Nicolás Galtier y sus colaboradores de las universidades de Montpellier (Francia) y Texas (EE.UU.). El trabajo se basa en el estudio del ARN ribosomal bacteriano.

Un ancestro no muy caliente

El ARN ribosomal es una molécula que interviene en la síntesis de proteínas. Está formado por una combinación de cuatro moléculas más pequeñas, cuyos nombres abreviados son C, G, U y A. Se ha establecido que existe una correlación entre la temperatura óptima de crecimiento bacteriano y la proporción de moléculas C y G en el ARN ribosomal. Cuanto mayor es la temperatura, mayor es el contenido de moléculas C y G.

Teniendo en cuenta esto, Galtier y su equipo construyeron un árbol genealógico de distintas bacterias, animales y plantas. La conclusión fue que la proporción de C y G en el ancestro común del cual descienden todos ellos corresponde al de un organismo que debería haber vivido por debajo de los 40°C.

Equipos de supervivencia

¿Qué tienen las bacterias extremófilas que otros organismos no tienen? Poseen lo que Michael Gross, en el libro *Life on the Edge*, ha llamado el "equipo de supervivencia de la célula". Se trata de mecanismos y modificaciones estructurales que les permiten a las extremófilas ser lo que son.

Supereficientes sistemas de reparación del ADN y sistemas que impiden que el medio externo se infiltre dentro de las células, son algunos de los componentes de ese equipo. Otro componente importante son las extremozimas. Las enzimas que permiten la supervivencia en condiciones extremas.

Extremozimas

Las enzimas son proteínas que favorecen ciertas reacciones químicas que, en otras circunstancias, tardarían mucho más en ocurrir, o directamente nunca ocurrirían. Intervienen en la respiración, la fotosíntesis y un sinnúmero de reacciones de síntesis y degradación. O sea: son esenciales para que un organismo se mantenga vivo.

Las extremozimas cumplen funciones similares a sus análogas no extremófilas. Pero presentan diferencias estructurales que les permiten funcionar en condiciones donde las otras se desorganizarían por completo.

La *Taq polimerasa* fue una de las primeras extremozimas que alcanzó la fama. Esta proteína, extraída de una bacteria termófila, sintetiza ADN a más de 70°C.

En una noche de la primavera de 1983, en medio de un prolongado viaje en auto, al químico Kary Mullis se le ocurrió una aplicación sumamente útil para la *Taq polimerasa*. El mismo desarrolló el método de la reacción en cadena de la polimerasa. Sirve para obtener millones de copias iguales de ADN a partir de unas pocas moléculas. Es particularmente útil cuando se dispone de muestras de ADN tan pequeñas que los métodos convencionales no pueden detectarlas.

Por el invento, Mullis recibió el Premio Nobel de Química en 1993. La reacción en cadena de la polimerasa se usa cotidianamente en los laboratorios de biología molecular. La criminología es una de sus aplicaciones más conocidas. Permite rescatar el ADN presente en cantidades minúsculas de piel, cabellos, esperma o sangre dejados por los criminales en las escenas de los crímenes.

Cazadores de extremozimas

Unos 20 laboratorios, en todo el mundo, están estudiando las propiedades de las extremozimas. Los biotecnólogos están particularmente interesados en ellas. Usarlas en sus laboratorios, e incluso a nivel industrial, permitiría trabajar en condiciones extremas, y de esa forma disminuir al máximo el riesgo de contaminación por microorganismos convencionales. Además, algunas reacciones químicas alcanzan su máxima eficiencia (y/o resultan más económicas) a presiones y temperaturas elevadas, poco propicias para el uso de las enzimas convencionales.

La industria imagina otras aplicaciones para las extremozimas. Por ejemplo, añadirlas a los detergentes para que contribuyan a la degradación de las grasas. O incorporarlas a la comida de los animales para que faciliten la digestión. Existen muchas enzimas que pueden realizar estas funciones, pero solamente las extremozimas pueden hacerlo en el medio alcalino de los detergentes o en el ácido aparato digestivo de los animales.

Primeras y últimas extremófilas

Las primeras extremófilas fueron descubiertas hace cosa de 40 años. La gran mayoría, en los últimos tiempos. Al principio se pensó que se trataba de casos raros. Nadie las buscaba, porque viven en ambientes que se creían incompatibles con la vida. Hoy están en la mira de los cazadores de bacterias. Y es evidente que constituyen un linaje profusamente ramificado del árbol de la vida. A ese linaje, tan importante como el de las otras bacterias y el de los organismos pluricelulares, se lo llama Arquebacteria.

Las bacterias extremófilas nos señalan las fronteras hasta donde puede expandirse la vida. Pero nunca se sabe. Quizá los verdaderos extremos todavía no se han descubierto, y están mucho más allá de lo que uno se imagina.

Lo normal y lo extremo

Como casi todo en esta vida, la normalidad de un ambiente es algo relativo. El ambiente normal de un porteño es muy diferente al de un esquimal, y ambos son muy diferentes al de una tribu nómade del Sahara.

Algunos parámetros se mantienen más o menos constantes en toda la superficie del planeta. Existen variaciones, pero representan una fracción muy pequeña del total. Ejemplos de estos parámetros son la presión atmosférica (1 atmósfera), la composición del aire (21% de oxígeno, 78% de nitrógeno, 1% de dióxido de carbono y otros gases), y la salinidad de los océanos (3% de sal).

La temperatura es más variable. En ciertas épocas del año, registros de -60 y +50°C son cosa cotidiana en la Antártida y el Valle de la Muerte (California), respectivamente.

El fondo de los océanos es un lugar particularmente extremo. A 11.000 metros de profundidad, en el océano Pacífico, donde al peso de la atmósfera hay que sumarle el del agua, la presión es de 1085 atmósferas (como bien especuló Julio Verne en *20.000 leguas de viaje submarino*, la vida es posible a esa profundidad). La temperatura allá abajo es superior a los 0°C. En otras regiones del fondo, en respiraderos por donde escapa la materia del interior del planeta, puede llegar a 250°C. Otra región extrema es el Himalaya (más de 8000 metros sobre el nivel del mar). Allí se registran presiones de 0.33 atmósferas, y temperaturas de -30°C.

Un ambiente normal para un ser vivo promedio y algunas bacterias estaría representado por 1 atmósfera de presión, entre 20 y 40°C, salinidad moderada, acidez y alcalinidad muy bajas o neutras, disponibilidad de oxígeno y nutrientes. Fuera de estos límites, las condiciones son extremas. Pero normales para ciertas bacterias.

Ranas en peligro mortal



Discover No son buenos tiempos para las ranas: en distintas partes del mundo, las poblaciones de estos simpáticos anfibios disminuyen año tras año. La lista de posibles causas incluye, entre otras, la lluvia ácida y la contaminación ambiental. Sin embargo, un grupo internacional de biólogos sospecha que el principal culpable es un hongo parásito que infecta la piel de las ranas. Los investigadores han detectado al maldito hongo en treinta especies de ranas de Australia, América Central y Estados Unidos. Y las pruebas de laboratorio han demostrado que, efectivamente, las aniquila al cabo de un tiempo: dado que estos animales beben y respiran a través de su piel, parecería que, a medida que se expande, el hongo las va sofocando y deshidratando paulatinamente. El asesino de ranas aún no tiene nombre, pero pertenecería a una variedad del hongo acuático chítrido, que vive en el agua y el suelo, y ataca a plantas e insectos. Pero hasta ahora, no había sido detectado en animales vertebrados. Según los expertos, es probable que el hongo haya sido introducido recientemente por el hombre (posiblemente, turistas) en los hábitats de las ranas. O tal vez, por las heces de los pájaros. Incluso, los cambios ambientales globales podrían haber provocado que las ranas fuesen afectadas por hongos parásitos a los cuales antes resistían.

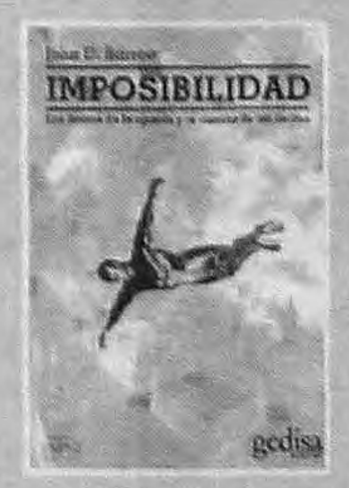
Del Tamagotchi a la mascota robot

NewScientist El asunto de las mascotas artificiales puede ir mucho mas allá de un simple juguete para chicos: en Japón, ya anda dando vueltas un gato robot preparado para "acompañar y cuidar" a los ancianos. La novedad se llama "Tama, el gato", y es el más reciente orgullo de la compañía Matsushita. Tama es una máquina bastante compleja: está equipada con un software de reconocimiento de voces para identificar a sus dueños y saludarlos. Además, tiene un repertorio de 50 frases para responder amigablemente a las caricias de su amo. Según sus fabricantes, el gato robot japonés no sólo puede servir como compañía para la gente mayor, sino que, al mismo tiempo, controlaría su estado de salud: la interacción entre una persona y el robot puede ser monitoreada desde la distancia por un hospital cercano, o por un pariente. Así, por ejemplo, una falta de contacto prolongado entre Tama y su dueño daría la voz de alarma ante un desmayo, una descompostura o algún otro problema de salud. Akira Kadota, un miembro de la empresa japonesa, dice que a Tama se le podría incorporar una cámara de video, para mejorar el control de la persona. "No diseñamos esto como un simple entretenimiento, sino para satisfacer una necesidad social", dice Kadota. Lo del gatito está muy lindo, y es ingenioso, pero sería mucho mejor que la idea no prolifere demasiado: más vale que los ancianos estén verdaderamente acompañados y no que queden en manos de juguetes.

LIBROS

Imposibilidad
Los límites de la ciencia y la ciencia de los límites

John D. Barrow
Gedisa, 377 págs.



El problema del conocimiento generalmente se orienta hacia un norte positivo: qué y cómo se puede conocer, qué es lo que se conoce; y resultados a la vista, no le fue tan mal. También la producción de conocimiento es una actividad eminentemente positiva, que a veces se meta en callejones sin salida, sí bueno, pero no hay más que retomar la calle anterior en otro sentido, o cambiar de mapa. Dentro de este panorama la idea de John D. Barrow –profesor de astronomía de la Universidad de Sussex– no está nada mal: tematizar la imposibilidad y producir conocimiento negativo: qué es lo que no podemos conocer y por qué. El hombre puede detenerse a pensar en los límites del conocimiento, no ya en su aspecto práctico o contingente –falta de tecnologías, presupuestos, etc.– sino en las prohibiciones mismas que el conocimiento produce y que las teorías más abarcativas con las que la ciencia cuenta establecen. Los problemas cosmológicos, la imposibilidad de formarse una idea del universo, la completud de la matemática, dios, la física cuántica, las paradojas y los viajes por el tiempo se alinean paralelos al escozor que produce la fatal exactitud de las constantes físicas en la naturaleza y la idea de que el cambio mínimo en alguna de ellas –si hubiera sido de otra manera...– harían imposible la existencia del universo. Pero Barrow sigue una estrategia tan expositiva que la idea tentadora del comienzo se empieza a desvanecer a medida que el autor se limita a una revisión de las fronteras, sin profundizar demasiado. Y lo que podría dar lugar a interesantes reflexiones, se deja rápidamente de lado para pasar a otro tema.

Pero el acierto inicial está. Además puede provocar un principio de estremecimiento, que por demás, queda a cuenta del lector.

AGENDA

El mito Ovni
El sábado 15 de mayo a las 18 el profesor Pablo Capanna dará una conferencia sobre "El Mito Ovni" en el Auditorio de la Librería Hernández, Corrientes 1436. Organiza CAIRP.

Cáncer digestivo
El 26 de mayo próximo se realizará el Simposio Internacional sobre "Diagnóstico y Tratamiento Endoscópico del Cáncer Digestivo Temprano" en el Aula Magana de la ANM. Contará con disertantes de Japón, Finlandia y Francia, y es auspiciado por la Fundación Alberto J. Roemmers. Más información al 4346-9700.

Restos de Supernovas
El Club de Astronomía Ingeniero Félix Aguilar invita el sábado 15 a las 18 hs. a asistir a la charla de la Dra. Gloria Dubner del IAFE sobre "Restos de Supernovas" en la Casa de la Cultura de Vte. López, Ricardo Gutiérrez 1060 (Olivos). Para más información llamar al 4799-7112 o al 4747-7499.

Mensajes a FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

Cartas de lectores

Sobre "Imposturas intelectuales" –algunas impre(ci)siones–

¿Tienen los estudios culturales el status de saber científico? ¿Pueden pretenderlo? Y si la respuesta fuese afirmativa: ¿qué "querría" decir científico? Estas preguntas quizá se deban a que el "Imposturas intelectuales" que Leonardo Moledo escribe (el 8-5-99) a propósito del libro homónimo de Sokal y Bricmont, para quienes nos inscribimos en el área, constituye una provocación. Pero una provocación en el sentido de invitación a intervenir en una polémica, a poner en juego nuestras posiciones. Por lo tanto, no se trata de dar rienda suelta a una defensa ciega del campo de saberes en cuestión.

Celebración y riesgo

Muchas de las opiniones vertidas en el comentario del texto podrían ser celebradas fervientemente. Más aún teniendo en cuenta la abundancia de ensayos llenos de lugares comunes (dichos en tono poético) que reclaman para sí el nombre de "estudios culturales". No todos los analistas culturales están al nivel de Beatriz Sarlo o Renato Ortiz. Pero no pueden dejar de advertirse algunos riesgos debidos tal vez a las generalizaciones que promueve, para decirlo con ironía, tanto elogio del "hipotético deductivo". Lógica deductiva reñida con la intuición (que como escribía Adorno, le recuerda lo que olvida) con la particularidad (que se le resiste a ser un caso más), con la oscuridad (que nos pone siempre al borde de las imprecisiones) con la diferencia (que no acepta el papel de excepción a la regla). Y de todos estos despreciables factores han sabido valerse –muchas veces con interesantes resultados– los estudios culturales.

Por momentos, la referencia genérica a los estudios culturales y las escasas especificaciones que se realizan sobre ellos tienden a reducir a un denominador común a un espectro muy diverso de autores y textos cuyas diferencias suelen ser sumamente significativas. De hecho, en ningún momento se pone sobre la mesa algún tipo de criterio que permita distinguir aquellos enfoques e investigaciones de intelectuales que han trabajado seriamente de aquellos que sólo se suman al discurso de moda. A eso, con seguridad, alude "el cultivo de una jerga erudita" acompañada de "oscurantismo" que tanto preocupa a Sokal y Bricmont, pero que no sólo es patrimonio de las ciencias sociales. Más bien todo lo contrario. Quienes tienen pasión por el ideal de "la reducción a la fórmula" llegan a niveles de abstracción y sofisticación muy próximas al "esteticismo" y, obviamente, de carácter elitista. Elitismo que, en última instancia, no se salva declarando la adhesión a la izquierda política.

Lamento

También está presente un lamento. Se trata del dolor por la pérdida de un supuesto "compañerismo de ruta" entre ciencia y movimientos progresistas si bien no puede ocultar que, como toda nostalgia por un tiempo perdido, la imagen construida es unilateral y hasta mítica. Seguramente se podrían hallar los fundamentos que la validen. Pero la tesis contraria, la de la alianza entre la ciencia, la dominación política y el desarrollo de potenciales autodestructivos, podría reunir la misma –o quizá mayor– cantidad de pruebas históricas que la primera. Una mirada dialéctica, al menos para estos científicos que se dicen de izquierda, le aportaría dinamismo y complejidad al tema.

Se acusa al posmodernismo. El "posmodernismo" que supuestamente abre camino al irracionalismo, subsume a los intelectuales en debates estériles, podría ser leído como una posibilidad para la emergencia de movimientos referidos a problemas de la condición humana que ni muchos "científicos" (en un sentido restringido), ni el sistema de partidos, ni el sindicalismo, ni los que permanentemente se autodefinen como revolucionarios, fueron capaces de plantear y desarrollar. Además, cuando se sostiene casi de modo indiferenciado el carácter reaccionario del relativismo presente en los estudios culturales probablemente haya cierta dosis de desconocimiento. Por una parte, porque los más clásicos y lúcidos representantes del análisis cultural –específicamente, los ingleses– han adscripto a posiciones progresistas y bregaron por una renovación de la izquierda. Por otra, muchas veces se cataloga como relativistas a discursos que en realidad pugnan por la vigencia del pluralismo cultural. Pluralismo que seguramente hace tambalear la pretensión de "los científicos" de constituirse en los únicos actores autorizados para hablar. Es obvio que el relativismo conduce a consecuencias nefastas. La negación de la existencia de los campos de concentración del nazismo es una de ellas. Pero también sería perverso tener que someter esa situación a la comprobación empírica.

De Sokal a Los Andes

A partir de Sokal y Bricmont, Moledo llega a un problema al que suele referirse con frecuencia: el de la significación. Cuando afirma que el sociólogo ve en los Andes un constructo lingüístico debería explicitar que se trata de una caricatura. Más aún cuando el autor no sólo se ha dedicado a los estudios geoheliofísicos sino también a la narrativa de ficción y la crítica literaria. La unilateralidad de los significados que estimulan algunas posiciones teóricas que no toleran que el mundo no sea claro y distinto, lógicamente se ve trastocada frente a la lingüística y el análisis del discurso. Los Andes existen pero sabemos que también tienen una existencia simbólica en tanto es a través de la mediación del lenguaje que podemos conocerlos. Nuestra relación con los objetos es la mejor prueba de su existencia. Incluso de la existencia de lo simbólico, cuya materialidad es tan densa y pesada como la de los Andes.

La gravedad señalada en torno a la dificultad que todo esto produce para un diálogo entre cientistas naturales y sociales es en algún punto tramposa. Ese diálogo, por cierto deseable, sería plausible –según sugiere la argumentación de Moledo– a condición de que las ciencias sociales adopten los mismos cánones que las ciencias naturales. Respecto a esta cuestión, se repetirían los mismos gastados argumentos en torno a la inmadurez de las primeras comparadas con las segundas. Como muy certeramente ha señalado Agnes Heller, las ciencias sociales son más parecidas a la filosofía que a las ciencias naturales, de ahí que una reconciliación después del fracasado intento de matrimonio daría por resultado un nuevo divorcio.

Final

Mucho de lo que señalan Sokal y Bricmont, como también Moledo, no debería pasar inadvertido. Pero sería deseable que el tratamiento en torno a los estudios culturales sea más ecuánime. A muchos de los vicios mencionados como "imposturas" pueden responderles los propios estudios culturales, especialmente, recuperando el espíritu de aquellos que formularon el programa originario de los mismos: Raymond Williams, Stuart Hall, Edward Thompson, para mencionar a los más renombrados. También el de las matrices que nutrieron ese programa: Gramsci, Benjamin y la Escuela de Frankfurt, Bajtin. A esta altura, el status científico de los estudios culturales es lo menos importante. Mucho más urgente es reivindicar sus fundamentos éticos y políticos.

Víctor Lenarduzzi
Magister en Sociología de la Cultura y Análisis cultural. Docente de la Facultad de Ciencias de la Educación UNER.

Respuesta:

Es de celebrar que desde las ciencias sociales, y en especial desde los estudios culturales, se admita alguna vez la proliferación de "ensayos llenos de lugares comunes que reclaman para sí el nombre de 'estudios culturales'". En la respuesta de Víctor Lenarduzzi hay muchas afirmaciones que comparto y otras cuya discusión sería por cierto interesante continuar. Pero en esta breve nota sólo quiero limitarme a ciertas consideraciones políticas (en especial, porque la carta no está referida al libro de Sokal y Bricmont sino al artículo sobre el mismo).

"Está presente el lamento" por la ruptura "entre ciencia y movimientos progresistas si bien no puede ocultar que, como toda nostalgia por un tiempo perdido, la imagen construida es unilateral y hasta mítica. Seguramente se podrían hallar los fundamentos que la validen. Pero la tesis contraria, la de la alianza entre la ciencia, la dominación política y el desarrollo de potenciales autodestructivos, podría reunir la misma –o quizá mayor– cantidad de pruebas históricas que la primera". Naturalmente, y en el mismo artículo aludido se aclara expresamente: "Es innegable que la ciencia, como institución social, está vinculada con el poder político, económico y militar y que, con frecuencia, la función social que desempeñan los científicos es perniciosa". etc. (p.3, columna 2). Pero justamente por eso mismo no se entiende por qué razón la racionalidad y la ciencia como empresa cultural y humana debe ser monopolio de la derecha política y científica y los movimientos progresistas deben renunciar expresamente a ella. Es realmente una lástima que, justamente en un momento en que hubo movimientos en todo el país en defensa de la universidad pública y se declamó a favor de la educación y la ciencia y la tecnología como patrimonios y derechos públicos, se trate de legitimar el control sobre ellos por parte del establishment neoliberal, descalificando como "lamento" y "dolor" las opiniones sobre la conveniencia de reconstruir o replantear de alguna forma esa alianza.

Lenarduzzi reconoce que "es obvio que el relativismo conduce a consecuencias nefastas. La negación de la existencia de los campos de concentración del nazismo es una de ellas". Sin embargo, puntualiza que "también sería perverso tener que someter esa situación a la comprobación empírica". ¿Sería perverso, verdaderamente? Creo que todavía no hubo suficiente constatación empírica sobre los campos de concentración, y me parecen excelentes algunas de las iniciativas que se implementan en Alemania, llevando a los estudiantes a que constaten empíricamente su existencia, para mantener la memoria del horror, descalificar las posturas de los neonazis que niegan su existencia, y que no queden fijadas versiones como la que da, por ejemplo, La vida es bella, *o la que quedaría si se hubiera, como se intentó hacer hace no mucho, instalado un shopping frente a Auschwitz.*

Finalmente, "cuando afirma que el sociólogo ve en los Andes un constructo lingüístico debería explicitar que se trata de una caricatura". Justamente, en el artículo que Lenarduzzi comenta, yo decía "para el debate hace falta un poco de sentido del humor, tal vez el primer paso de la crítica". Me parece que explicitar "ahora hablaremos jocosamente" cada vez que se lo hace sería la manera más obvia de caer en la literalidad, perder la oportunidad de que la discusión, además de interesante sea divertida, y se remita, tediosamente, a la defensa corporativa de las diferentes disciplinas.

Leonardo Moledo